Коста-Рика создает условия для внедрения климатически оптимизированного сельского хозяйства

Лаура Хиль

Правительство Коста-Рики использует ядерные методы для совмещения двух задач: достичь нейтрального показателя выбросов углерода и остаться при этом самым крупным в мире производителем ананасов, для чего требуются значительные объемы удобрений. С помощью МАГАТЭ и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) эксперты из Коста-Рики изучают возможности применения производителями ядерной технологии, способствующей более эффективному и экологически чистому выращиванию фруктов и других культур. Они тестируют, каким образом новый вид почвенной добавки может помочь сократить использование пестицидов и удобрений, а также снизить выбросы парниковых газов (ПГ).

«Большинство производителей применяют больше удобрений и пестицидов, чем требуется ананасам, и их значительные объемы уходят в атмосферу в качестве парниковых газов или загрязняют реки и подземные воды», — говорит Кристина Чинчилья, агроном из Центра исследований загрязнения окружающей среды (CICA) Университета Коста-Рики.

Эксперты из CICA работают с МАГАТЭ и ФАО, изучая вопросы использования биоугля — богатого углеродом материала, производимого из остатков плодов. В других странах биоуголь оказался подходящим материалом для повышения плодородия почв, одновременно способствуя снижению отрицательного воздействия химических веществ на окружающую среду.

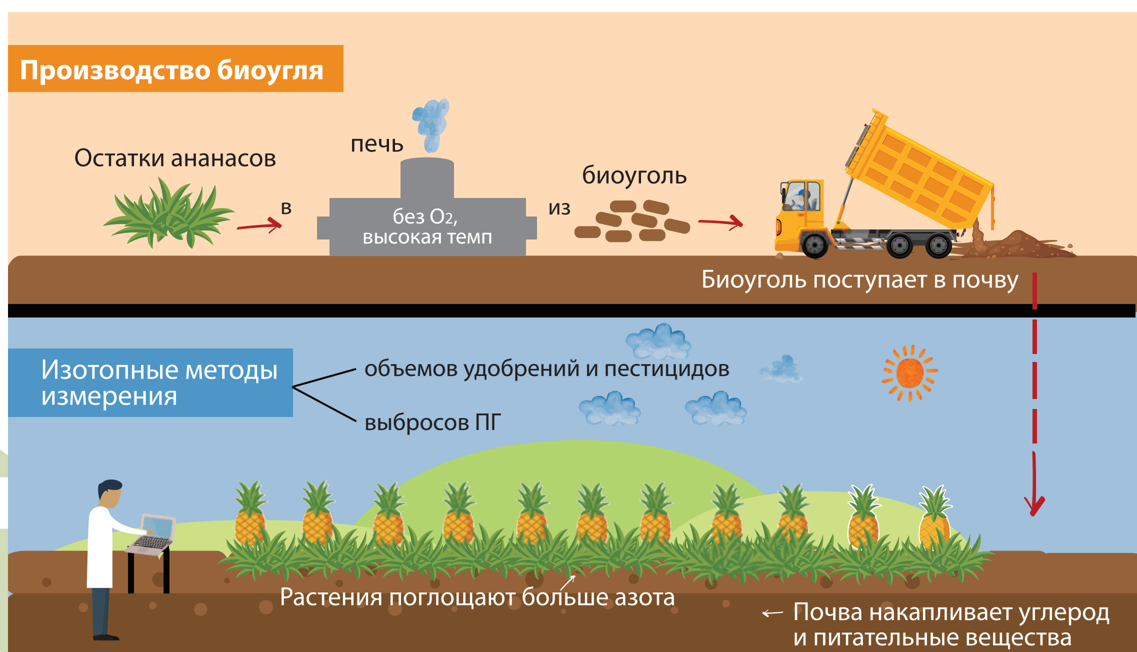
Ананасы и биоуголь

Поскольку в Коста-Рике каждые полтора года в качестве побочного продукта урожая образуется более 10 млн тонн остатков ананасов, сотрудники CICA решили использовать эти остатки для производства биоугля.

В рамках проекта технического сотрудничества МАГАТЭ эксперты используют частично-ядерные методы для проверки пользы биоугля. Они готовят остатки ананасов для производства биоугля, которые фермеры будут добавлять в почву. Затем они добавляют пестициды, меченные радиоактивным изотопом углерод-14 (^{14}C), на участки почвы, что позволяет им наблюдать за поведением молекул пестицидов. Применяя этот метод, они также узнают, способствует ли биоуголь накоплению в почве большего количества углерода, сокращая тем самым выбросы углекислого газа (CO_2).

Эксперты CICA используют также удобрения, меченные стабильным изотопом азот-15 (^{15}N), для отслеживания их перемещения. Применяя этот метод, они планируют увидеть, могут ли ананасовые деревья поглощать удобрения более эффективно, если они растут в почве, богатой биоуглем.

Сокращение объемов удобрений и пестицидов выгодно для бизнеса. «Удобрения и пестициды стоят дорого, — говорит Дональд Гонсалес, производитель ананасов из Питала на севере Коста-Рики. —Иногда мы стоим перед выбором: купить еду ананасам, либо купить еду семье».



VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

Вследствие растущей озабоченности по поводу экологических проблем и ужесточения правил импорта правительство Коста-Рики ввело строгие правила для производителей ананасов, запретив некоторые химикаты и содействуя применению устойчивой практики.

Возможность добиться сокращения объемов использования удобрений и пестицидов, позволяя при этом фермерам по-прежнему зарабатывать себе на жизнь выращиванием пользующихся в мире спросом фруктов — это и есть компромисс, к которому стремятся все заинтересованные стороны.

Сокращение выбросов парниковых газов

В рамках своего плана по достижению нейтрального показателя выбросов углерода Коста-Рика ищет пути сокращения выбросов ПГ. При поддержке МАГАТЭ и ФАО эксперты используют ядерные методы для измерения объемов выбросов ПГ из почвы, в том числе из почвы, смешанной с биоуглем, и отслеживания точных мест происхождения выбросов.

«На нашем пути к инновационной экономике мы предпринимаем усилия по развитию устойчивого сельского хозяйства и промышленности, применяя достижения в области науки и технологий», — говорит Каролина Васкес Сото, министр науки, технологий и телекоммуникаций.

В соответствии с данными Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) на сельскохозяйственную деятельность и изменения практики землепользования приходится 24% глобальных выбросов ПГ и эта цифра продолжает расти.

«Сокращение выбросов парниковых газов, связанных с сельскохозяйственной практикой, является одним из решающих факторов в борьбе с изменением климата», — говорит Ана Габриэла Перес, координатор Национальной эталонной лаборатории по измерению содержания парниковых газов и секвестрации углерода, которую МАГАТЭ оснастило оборудованием в 2014 году.



Дональд Гонсалес, производитель ананасов на своем поле в Питале на севере Коста-Рики, где ученые будут тестировать биоуголь.
(Фото: Л. Хиль/МАГАТЭ)

«Изотопные методы могут обеспечить необходимую информацию об источниках и объемах парниковых газов, образующихся в результате сельскохозяйственной деятельности, — говорит Мохаммад Заман, почвовед из Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях. — Эта информация предоставляет руководстводостаточно знаний для принятия обоснованных решений в отношении парниковых газов».

НАУКА

Секвестрация углерода в почве

Почва представляет собой смесь минеральных и органических веществ, газов и воды. Углерод является ключевым компонентом почвы и ее благополучия, но в газообразном виде в форме CO_2 он представляет собой ПГ. Растения улавливают из воздуха углерод в форме CO_2, превращают его в органическое вещество, которое повышает плодородие почвы и ее устойчивость к суровым климатическим условиям.

Идея улавливания (захвата) почвой и накопления в ней (связывания) атмосферного диоксида углерода, также известная, как секвестрация (поглощение) углерода (углекислого газа), может компенсировать увеличение ПГ. Анализ изотопов углерода-14 позволяет исследователям оценить качество почвы и источники секвестрированного в почву углерода. Измеряя уровень секвестрации углерода они могут определить, повышает ли биоуголь плодородие почвы и способствует ли он сокращению выбросов CO_2.

Подобным образом, применяя на определенных участках удобрения, меченные стабильным изотопом азот-15 (^{15}N), ученые могут отследить, какой объем азота был поглощен растениями, какой был выброшен в атмосферу в виде ПГ, какой отложился на поверхности или ушел с подземными водами, и на этом основании определить степень эффективности усвоения удобрений растениями. Это поможет им оптимизировать расход удобрений на фермерских участках.